

BEST AVAILABLE COPY

DERWENT-ACC-NO: 1978-17911A

DERWENT-WEEK: 197810

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Magneto-hydrodynamic converter has toroidal
magnetic
field - causing separation by retardation of positive
ions giving almost total energy conversion

INVENTOR: STROBEL, C

PATENT-ASSIGNEE: STROBEL C[STROI]

PRIORITY-DATA: 1976DE-2638171 (August 25, 1976) , 1976DE-
2640296 (September 8,
1976) , 1976DE-2641384 (September 15, 1976) , 1976DE-2647306
(October 20, 1976)
, 1976DE-2650132 (October 30, 1976) , 1976DE-2652661 (November
19, 1976)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES |
|---------------------|---------------|----------|---------|
| MAIN-IPC | | | |
| DE <u>2638171</u> A | March 2, 1978 | N/A | 000 N/A |

INT-CL (IPC): G21B001/00, H05H001/12 , H05H007/10

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2638171A

BASIC-ABSTRACT:

An MHD voltage converter comprises a toroidal or toroid-like
magnetic field

which produces a retarding voltage causing sepn. of the plasma charges in the longitudinal direction of the plasma flow. This causes a potential difference to be produced at opposite ends of the toroid; and this voltage is used as a power source.

Typically a toroidal magnetic ring comprising a core winding and ceramic plasma guide tube has current pickups at the ends of the tube. The coil may be magnetised by AC or DC; with AC excitations, an AC is produced and converter at a transformer and condenser and supplied to the grid.

Sepn. takes place longitudinally and not transversely to the plasma flow.

Since almost the entire mass of the plasma is concentrated in the positively charged particles, the resultant power generation is almost 100 times as large as that of a conventional MHD generator. Also the longitudinal flow produces pinch, which keeps the plasma away from the walls of the tube.

TITLE-TERMS: MAGNETO HYDRODYNAMIC CONVERTER
TOROIDAL MAGNETIC FIELD CAUSE
SEPARATE RETARD POSITIVE ION TOTAL ENERGY
CONVERT

DERWENT-CLASS: K08 X14

CPI-CODES: K05-A; K08-F;

⑤

Int. Cl. 2:

H 05 H 7/10

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

H 05 H 1/12

G 21 B 1/00

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 26 38 171 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 26 38 171

⑫

Aktenzeichen:

P 26 38 171.5

⑬

Anmeldetag:

25. 8. 76

⑭

Offenlegungstag:

2. 3. 78

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑮ ⑮

⑯

Bezeichnung:

MHD-Stauspannungs-Konverter

⑰

Anmelder:

Strobel, Christian, Dipl.-Ing., 8900 Augsburg

⑱

Erfinder:

gleich Anmelder

⑳

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 12 90 624

DE-AS 12 25 285

DE-GM 19 37 772

US 39 27 337

US 38 11 057

US 32 60 867

DE 26 38 171 A 1

Patent-Ansprüche

1. M H D - Stauspannungs-Konverter nach den Figuren 1. bis 9. der Zeichnung, im Gegensatz zum herkömmlichen transversalen Separierungssystem der Ladungen dadurch gekennzeichnet, dass s s vermittelt eines toroidalen oder toroid-ähnlichen Magnetfeldes s t a u s s p a n n u n g s a r t i g die Separation der Plasmaladungen in Längsrichtung A-A der Plasmaströmung vollzogen und an Stromabnehmern abgegriffen wird.
2. Konverter nach 1., gemäss Figuren 1. und 2. gekennzeichnet durch einen Toroidmagnetring mit Kern (1), Wicklung (2), Plasmaführungsrohr (3) meist aus Keramik, und am Einlauf bzw. Auslauf im Rohrrinnern angeordneten Stromabnehmern (4,5), wobei das meist wechsellmagnetische Separations- und Bremsfeld meist von einer Wechselspannungsquelle (3) erregt und der erzielte Wechselstrom über Trafo (7) und Kondensator (6) auf ein Netz (9) gespeist wird.
3. Konverter nach 1. und 2., systemtheoretisch dadurch gekennzeichnet, dass nach den Maxwellgleichungen der Induktion in einem durchströmenden voll ionisierten Plasma schwere und positiv geladene Ionen, welche fast 100 % der Plasmamasse ausmachen in einem Feldzustand nach (1a) dann beim Einlauf in die Strecke zwischen (4,) und (5) stark gebremst und ihre Ladungen gestaut werden, wenn ihre magnetischen Feldlinien, die ebenfalls im Kern (1) verlaufen, den Drehsinn (1c) haben, d.g. ein gegensinnig zum herrschenden Magnetfeld wirksames Magnetfeld, wobei bei (4) sich eine positive Ladungswolke bildet, die über den äusseren Stromkreis (6,7) genutzt wird, wobei der in der Ionenbremsung entstehende Geschwindigkeitsverlust des Plasma als in elektrische Form verwandelte kinetische Energie im äusseren Kreis gewonnen und verwertet wird, das Plasma aber an Geschwindigkeit verliert.
4. Konverter nach 1. bis 3., gemäss Fig.3. gekennzeichnet durch ein geradliniges Mantelmagnetsystem von toroidähnlichem Feld, wobei der Mittelschenkel des Kerns die

Dipl.-Ing. Christian Strobel
 89 Augsburg 1 - Vikstrasse 8
 Tel. 0821/518351

809809/0146

ORIGINAL INSPECTED

Noch Anspruch 4.

2

Wicklung (2) trägt und in den verbleibenden Kernfenstern beidseits der Wicklung je ein plasmaführendes Rohr (3) durchgesteckt ist, die Wirkung aber dieselbe ist wie bei Fig.1. bis 2.

5. Konverter nach Anspruch 4., gemäss Fig.4. gekennzeichnet durch einen dreistöckigen Aufbau des Systems von Fig.3., wobei jede Etage eine Phasenwicklung des Drehstromspeisesetzes und zwei gradlinig das Plasma führende Keramikrohre hat, und die Schaltung der Anordnung zum Speisen eines Drehstromnetzes (9) über Drehstromtrafo (7) mit Erregung vom Drehstromnetz (3) gemäss Fig.5. ausgeführt wird.
6. Konverter nach Ansprüchen 1. bis 4. der geradlinigen Brems- und Stausysteme, gemäss Fig.6. und 7. gekennzeichnet durch das zyklische Stausystem, ausgebildet wie der Hohlring nach P 26 37 178.8 der Kernfusionstechnik, wobei der Mantelkern durch das Rotieren des Kernprofils von Fig.8. entsteht, der Zentralschenkel (1) die Wicklung (2) trägt, der Mantelkern (10) segmentiert ist mit Zwischenlagen (14) zum Verhindern von Kurzschlussströmen, Der magnetische Rückschluss von zwei Jochen (17) gebildet ist, zwischen (10) und (2) der Torusring (3) mit Seelenachse (13) von d, \emptyset nebst einem Einströmstutzen (12) und Ausströmstutzen (20) liegt, welcher das bei (12) einströmende und auf hohe Geschwindigkeit expandierende Plasma auf Kreisweg über viele Umdrehungen führt, wobei durch die Primäre (2) im Plasma ein Kurzschlussstrom induziert, dieses durch Pinch auf Seelenachse komprimiert und im Kreis geführt wird, bei (11) ein Segment von (10) ausgelassen und dadurch feldfreier Raum geschaffen ist, an dessen Grenzen die Stromabnehmer (4,5) im Torus liegen, sodass die Brems- und Staustrecke fast den ganzen Kreisweg umspannt, wobei das Plasma denselben vielmals durchlaufen und seine kinetische Energie in Elektrische Wandeln kann.

7. Konverter nach 6., dadurch gekennzeichnet, dass bei jedem Durchgang des Magnetfeldes durch Null aus (20) wegen kurzzeitigen Entfall des Pinch eine kleine Dosis Plasma entlassen wird, dadurch der verbleibende Rest weiter expandieren kann, sodass nach einer Vielzahl von Umläufen und Expansionsschritten ein grosser Teil der Plasmaenergie in Geschwindigkeit verwandelt und daraus elektrische Energie gewonnen wird.

8. Konverter nach Ansprüchen 6. und 7., gemäss Fig.8. gekennzeichnet durch dreistöckig-dreifasige Ausbildung des Wechselstrom-Stauspannungskonverters von Fig.6. und 7. , wobei die drei Hohlringe (3r,rs,3t) der Fig.8. ,erregt über Wicklungen (2r,2s,2t) des Drehstromnetzes (8), ihre Energie über ihre sechs Stromabnehmer an einen Trafo (7) an das Drehstromnetz (9) liefern.

9. Konverter nach Anspruch 6., gemäss Fig.9. gekennzeichnet durch das paarweise Koppeln zweier Kreiswegkonverter, wobei in einer Vielzahl Umläufen des Plasma, die teils im einen und teils im anderen Konverter stattfinden, dem Plasma seine ganze Energie entzogen und in elektrische Energie verwandelt wird.

10. Konverter nach Anspruch 6. gemäss Fig.10. dadurch gekennzeichnet, dass ein Fusionshohlring (19) mit einem Kreiswegkonverter gekoppelt wird, um das in (19) erzeugte Plasma unter fortgesetzter Entspannung in (18) zur Energieabgabe und zur Umwandlung dieser kinetischen Energie in Elektrische zu bringen.

11. Konverter nach Anspruch 10., ^{gem. Fig.11.} gekennzeichnet durch Nach-Schaltung einer Anzahl Kreiskonverter (18) in Serie.

12. Konverter nach Ansprüchen 1. bis 10., gekennzeichnet durch einen thermodynamischen Stufenprozess gemäss Kennlinie der Fig.12., wobei in den Zeitpunkten t_e und Periodendauern Δt_e Plasma in den Konverterkreisweg eingelassen, in den Zeiten t_a und Periodendauern Δt_a Plasma aus dem Kreisweg ausgelassen, bei t_e die Mindestgeschwindigkeit u_{\min} des Plasma nicht unterschritten wird, sodass eine sägezahnartige Geschwindigkeitskennlinie entsteht.

809809/0148



ORIGINAL INSPECTED

M H D - Stauspannungs-Konverter .Erfinder: Dipl.-Ing. Christian Strobel

=====

Die nachfolgend beschriebene Erfindung b e t r i f f t einen M H D - Stauspannungs-Konverter. Ähnlich wie beim konventionellen System ist darunter ein elektromagnetisches Gerät zu verstehen, welches an einem durchströmenden ionisierten Plasma die getrennt vorhandenen positiven und negativen Teilchen separiert und sie in einen äusseren Stromkreis liefert, in welchem die in elektrische Energie verwandelte kinetische Energie des Plasmastromes nutzbar wird.

Beim konventionellen Gerät erfolgt diese Separation der Ionen, d.h. der sch^werereren Teilchen mit positiver Ladung, von den leichteren negativen Elektronen, transversal zur Strömungsrichtung des Plasma .

Demgegenüber besteht beim nachfolgend beschriebenen Gerät die Erfindung darin, d a s s mittels eines toroidalen oder toroid-ähnlichen Magnetfeldes stauspannungsartig diese Separation der Ladungen in Längsrichtung A-A der Plasmaströmung vollzogen wird.

Fig.1. der Zeichnung zeigt in einer Stirnansicht einen derartigen Toroidringkernmagnet mit Führung des Plasma in einem Keramikrohr ,das konzentrisch zur Magnetachse A-A liegt.

Fig.2. zeigt dieses System in einem Längsschnitt.

Fig.3. zeigt in anderer Geometrie des Toroidfeldes einen dreischenkligigen Mantelkernmagnet, welcher auf zwei parallel-geradlinige Plasmaströme wirkt.

Fig.4. zeigt dieselbe Geometrie wie Fig.3., aber in dreistöckiger Machart für Drehstromerzeugung.

Fig.5. zeigt die Drehstromschaltung zu Fig.4.

Fig.6. zeigt im Gegensatz zu den geradlinigen Plasmaverläufen der Figuren 1. bis 5. eine Magnetbauweise mit Kreisführung des Plasma, die einem herkömmlichen Hohlring ähnelt.

Dipl.-Ing. Christian Strobel
89 Augsburg i. Völkstraße 8
Tel. 0821/518351

Fig.7. zeigt zu dem Querschnitt der Fig.6. einen schematischen Längsschnitt.

Fig.8. zeigt analog zum Drehstromsystem geradliniger Machart der Figuren 4. und 5. die Drehstromschaltung zu einem Dreistöckigen Kreismagnetsystem nach Fig.6. und 7.

Fig.9. zeigt die Hintereinanderordnung von zwei gleichartigen Kreiswegkonvertern der Fig.6. und 7.

Fig.10. zeigt das Koppeln eines Fusionshohlringes mit einem Kreiswegkonverter nach Fig.6. und 7.

Fig.11. zeigt einen Hohlring, der in einer Reihenschaltung an drei hintereinander gekoppelte Kreiswegkonverter sein Plasma liefert.

Die Bauweisen sind folgende:

I. Geradlinige Stausysteme

1.) Fig. 1. und Fig.2.

Fig.1. ist eine Stirnseitige Ansicht und Fig.2. ein Längsschnitt des Toroidmagneten mit geblätterttem Schnittbandkern! Bei Anwendung auf Gleichstromerzeugung könnte der Kern auch ein Dauermagnet oder ein von Gleichstromspule magnetisierter Massiveisenkern sein. Denn alle nachfolgend beschriebenen Systeme, das **geradlinige wie das Zyklische** lassen sich alternativ für Gleich- wie Wechselstromerzeugung anwenden, ähnlich wie das auch beim konventionellen transversal wirkenden MHD-Konverter der Fall ist.

Mit (1) ist der Ringkern, mit (2) die Wicklung, mit (3) das in Kernachse A-A verlaufende Keramikrohr bezeichnet, welches der Plasmaführung dient. Innen an den Rohrenden sind in der Zone, wo das Rohr in das Magnetfeld ein- bzw. aus ihm austaucht, innen Stromabnehmerringe (4,5) angeordnet, an welche sich ein äusserer Stromkreis mit Kondensator und Spule (6) bzw. (7) anschliesst.

Die Wirkungsweise ist folgende:

1.1. Der Gleichstromtyp

Wenn im Ring (1) ein magnetisches Gleichfeld von

809809/0146

Pfeilrichtung (1a) herrscht, dann werden nach den Maxwellgleichungen der Induktion die getrennt im ionisierten Plasma vorkommenden positiven Ionen und negativen Elektronen vom Magnetfeld in der Weise beeinflusst, dass Teilchen, deren magnetische Feldlinien im Drehsinne (1b) im Eisenring verlaufen, ohne Bremsung passieren können weil der Drehsinn demjenigen des Eisenrings (1a) gleichsinnig ist; während Teilchen, welche einen gegensinnigen Dreh (1b) erzeugen, beim Durchlauf durch die zwischen (4) und (5) liegende Magnetfeldzone gebremst und in der Zone (4) gestaut werden, sodass zwischen (4) und (5) eine elektrische Stauspannung entsteht.

Diese Spannung wird dann am grössten und die daraus abzuleitende elektrische Leistung dann am höchsten, wenn das Plasma in derjenigen Richtung in die Magnetfeldstrecke einläuft, in welcher der Dreh von (1b) den Ionen eigen ist. Denn Sie machen fast 100 % der ganzen durchströmenden Plasmamasse aus. Die daran beteiligten Elektronen haben nahezu Masse Null. Die solchenfalls auf das Plasma wirksam werdende grosse Bremsung hat eine entsprechend grosse Stauspannung zwischen (4) und (5) sowie eine entsprechend grosse Leistung des Systems je Meter Stauweg zur Folge. Diese Leistung entspricht der Bremsleistung des Systems, die entnommene elektrische Energie der Anlage demjenigen Verlust an kinetischer Plasmaenergie, der in der Strecke anfällt und in elektrische Energie verwandelt wird, wobei die je Meter Bremsweg bei gleichen sonstigen Parametern anfallende Nutzleistung etwa 100-mal grösser wird als beim konventionellen MHD-Generator. Aber nicht nur das. Auch die Technologie wird einfacher. Denn hier fliesst im Plasma ein Längsstrom, welcher Pinch erzeugt und es von den Innenwänden des Rohres (3) distanziert.

1.2. Der Wechselstromtyp

Wenn (2) eine Wechselstromwicklung ist, welche von einem Wechselstromnetz (8) gespeist wird, dann erfährt in der Bremsstrecke zwischen (4) und (5) das mitströmende Ion wechselweise Bremsung und freien Durchgang. Dasselbe wird, ohne dass ihr Masseeffekt sich auf die Bremsung der Plasmamasse auswirkt, auch den Elektronen zuteil. Dementsprechend fällt an den Stromabnehmern (4,5) ein Wechselstrom an, dessen Leistung wiederum fast ausschliesslich eine Funktion der durchströmenden Ionenmasse und ihrer Geschwindigkeit wird.

809809/0146

}

In der Durchlaufstrecke zwischen (4) und (5) wird von der Primäre (2) im Plasma ein Sekundärer Wechselstrom induziert. Er bewirkt Pinch und Distanzierung des Gases von der Rohrinnenwand. Seine Spannung ist aber kleiner als die an den Stromabnehmern abgreifbare und nutzbare Stauspannung, welche über den Kondensator (6) den Trafo (7) bzw. das Hochspannungsnetz (9) speist. Mit (8) ist das Niederspannungswechselstromnetz zum Speisen von (2) bezeichnet.

2. Dreischenkliges Magnetsystem

2.1. der Mantelkerntyp der Fig. 3, einfassig.

Im dreischenkligem Mantelkern (1) trägt der Innenschenkel die Primärspule (2). Sie liegt meist am Wechselstromnetz (3) nach Fig. 1. Beidseits zu ihr ist in diesem geradlinigen Separator im Kernfenster je ein Keramikrohr zur Führung der beidseitigen Plasmaströme eingesteckt. Die Bremsfeldverhältnisse, Stromabnehmer an den Rohren und die erzeugten Ströme als Ergebnis der Ionenbremsung sind dieselben wie bei Figuren 1. und 2.

2.2. Der dreistöckige Drehstrom-Mantelkerntyp Fig. 4.

Hier sind drei Systeme nach Fig. 3. in drei Etagen übereinander angeordnet und bilden mit 3 Faserwicklungen und je zwei Rohren in den Etagen das Drehstromsystem.

Fig. 5. zeigt eine der möglichen Drehstromschaltungen hierzu. Mit (r,s,t) ist das Niederspannungsnetz (8) bezeichnet, das die drei Spulen (2r,2s,2t) speist. Mit (R,S,T) ist das Hochspannungsnetz angegeben, das den Index (9) hat und über den Trafo (7) von den drei um 120 Grad in der Phase verschobenen Stauspannungen versorgt wird. (4r,4s,4t, 5r,5s,5t) sind die 12 Stromabnehmer und (6r,6s,6t) die drei Kondensatoren.

II. Kreisweg-Stausysteme

1.) Fig. 6. und 7.

Gemäss Querschnitt Fig.6. und Längsschnitt Fig.7.

handelt es sich hier um den Hohlring nach der Patentanmeldung P 26 38 173.8.,^{der} bei der dortigen Anmeldung Anwendung auf Wasserstoffkernfusion findet.

Hier dient er als cyclisches Bremssystem und Separator . Im Längsschnitt Fig.7. sieht man, dass er aus dem dreischenkligem Mantelkern von Fig. 3. durch Rotation um die Systemachse hervorgeht.

Es sind bezeichnet:

Mit (1) der zentrale Kern ,geblättert,aufgebaut. Er trägt die Systemwicklung (2). Dür durch Rotieren der beiden Mantelkernschenkel entstehende Schnittbandkern (10) ist segmentiert, um Kurzschlussströme in ihm zu unterbinden, und in den Segmentzwischenräumen sind Isolierschichten (14) eingelegt. Denn meistens werden diese Systeme für Wechselstromerzeugung benutzt.

Mit (3) der kreisförmige Torus aus Keramik.Er hat die Seelenachse (13) vom Durchmesser d, \emptyset , und einen Einlaufstutzen (12) und Auslaufstutzen (20) für das Plasma.

Unten ist ein Segment des Schnittbandkerns. (10) bei (11) ausgelassen und in diesem feldfreien Raum sind im Torus die beiden Stromabnehmer (4,5) angeordnet. Der Mantelkern (10) findet zum Kernschenkel (1) seinen magnetischen Rückschluss durch die beiden geblätterten Joche (17) und der Kern ist in einem Gehäuse (15), das unten bei (15a) in der feldfreien Zone offen ist, mit zwei Deckeln (16) vorgerichtet und gespannt.

Die Wirkungsweise des Kreisweg-Stauspannungs-Konverters

Im Gegensatz zum Fusionshohlring wird vor Inbetriebnahme der Torus nicht evakuiert. Das ionisierte heisse Plasma strömt durch (12) in Pfeilrichtung ein,wobei die Speise-

spannung an die Erregerwicklung (2) angelegt ist. Der Primärstrom induziert in dem auf den Kreisweg verteilt strömenden Plasma einen sekundären Kurzschlussstrom. Dieser konzentriert das Plasma auf den Kreisweg der Seelenachse (13) und distanziert es von der Rohrrinnenwand. Die dabei mitunter ans Plasma gelieferte Heizwärme ist nicht verloren. Sie kommt bei Aufheizung des Plasma durch verstärkte Expansion, d.h. Strömungsenergie, welche als Bremsenergie elektrisch wiedergewonnen wird, dem System wieder zugute.

Das durch (12) eingeführte Plasma expandiert und gewinnt auf dem Kreisweg Geschwindigkeit, welche durch Ionenbremsung im toroidalen Magnetfeld in elektrische Energie gewandelt und bei (4,5) auf einen äusseren Stromkreis abgegriffen wird.

Dank der feldfreien Wegstrecke (11) ist die Diskontinuität für das Auftreten von induktiver Bremsung erfüllt. Bei jedem Durchgang des Magnetfeldes durch Null wird ein kleiner Teil des Plasma aus (20) aus der Bremsstrecke entlassen, wodurch der verbleibende Rest weiter expandieren und Geschwindigkeit gewinnen kann. Wenn das Plasma nach dem expandierenden Einströmen in diesen Cycklon eine Anfangsgeschwindigkeit 300 m/s hatte, wird bei $d_1 \cdot \pi = 3$ Meter und einer Netzfrequenz 50 Hz an der Spule (2) das Feld 100 mal in der Sekunde durch Null gehen und gerade nach einem Umlauf des Plasma auf der Seelenachse einmal der Auslass (20) ganz kurz durch Pinch-Entfall geöffnet. Bis das ganze Plasma auf diese Weise durch (20) austritt, kann es hunderte bis tausende mal den Kreisweg zwischen (4) und (5) durchlaufen haben und den grossen Teil seiner Bewegungsenergie durch Bremsen verloren haben, wobei es nach jedem Durchlauf neue Bewegungsenergie durch Expansion gewinnen soll. Das ist der tiefere Sinn des Kreiswegkonverters, dass durch eine Vielzahl von Umläufen die Bauweise klein und effektiv wird.

Fig. 3. zeigt die Drehstromparallelschaltung für ein Kreiswegkonvertersystem, in welchem das Cycklon der Fig. 6. und 7. dreistöckig ausgebildet und dreifasig ~~erregt~~ ist. Mit (3r,3s,3t) sind die drei Tori, mit (2r,2s,2t) die drei Erregerspulen, mit (3) das erregende Drehstromniederspannungsnetz, und mit 7 der Hochspannungstrafo bezeichnet, welcher mit dem erzeugten Drehstrom das Netz (9) speist.

2.) Kopplungen und Kombinationen zum Kreisweg-System

Fig. 9. zeigt sinnbildlich das Koppeln zweier Kreiswege von Fig. 6. und 7. die je mit (13) bezeichnet sind. das nach Einlasspfeil einströmende Plasma durchläuft erst vielmals das Erste System, geht dann dosenweise zum Zweiten über, das ebenfalls vielmals durchlaufen wird, geht dann teils in Dosen durch den Ausgangsstutzen in Pfeilrichtung nach Aussen, teils aber in Dosen zurück zum Ersten System, u.s.f. wodurch nahezu die ganze Plasmaenergie in einer Vielzahl von Umläufen, Expansionen, Bremsungen, in elektrische Energie wandelbar wird.

Fig. 10. zeigt das Koppeln eines Fusionshohlringes (19) mit einem Kreisweg-Konverter (13) in Reihenschaltung.

In Pfeilrichtung wird in den Hohlring (19) Wasserstoffgas eingegeben, im Ring geheizt durch Hochfrequenz, ohmisch und stossmagnetisch nachgeheizt, durch Laser- oder Teilchenstrahl gezündet. Nach Abreaktion wird das Heliumplasma in Pfeilrichtung zum Kreiswegkonverter (13) dosenweise bei hoher Expansionsgeschwindigkeit entlassen und verliert dort nach vielen Umläufen Energie, welche in elektrischen Strom verwandelt wird.

Fig. 11. zeigt hierzu die Nachschaltung in Reihe verbundener Kreisweg-Konverter, damit auch Hochdruckplasmata des Fusions-Hohlringes bis zum letzten Rest thermischer Energie in einer Vielzahl von Stufen und Umläufen expandiert und auf elektrische Energie verarbeitet werden können, wobei hinter der Endstufe (18) in Pfeilrichtung das Helium zur Rektifikation strömt.

3.) Die Expansions- und Geschwindigkeitskennlinie
des Kreiskonverters.

Fig. 12. zeigt auf Zeitabszisse über Geschwindigkeits-
Ordinate die Kennlinie des Kreiskonverters.

Bei t_a wird in Periodendauer Δt_a Plasma aus (20) in kleinen
Dosen entlassen, wonach der Rest weiter expandiert und an
Geschwindigkeit gewinnt.

Bei t_e wird jedesmal nach Erreichen einer Mindestgeschwin-
digkeit v_{\min} neues Plasma über (12) eingelassen, wobei
wieder Höchstgeschwindigkeit v_e entsteht.

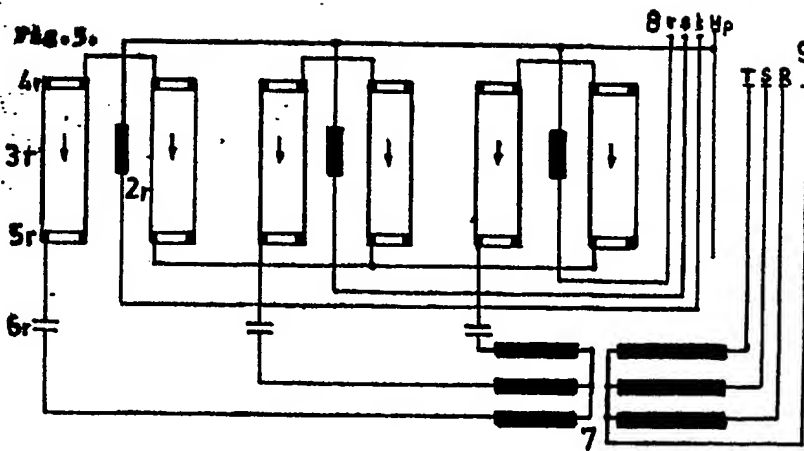
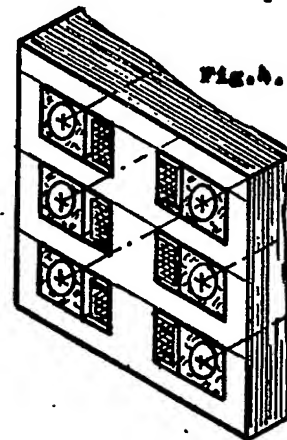
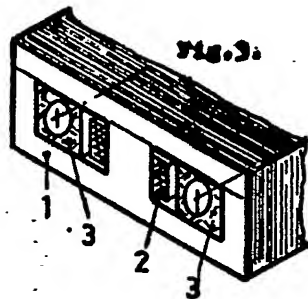
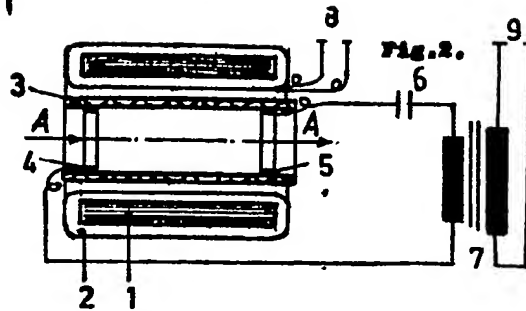
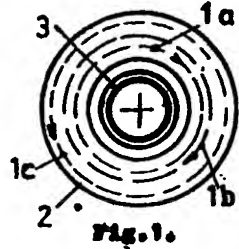
Die Perioden Δt_e umfassen eine hohe Vielzahl von Perio-
den Δt_a , damit das System effektiv wird.

Die Sägezahnkennlinie hat innerhalb einer Periode Δt_a
fallende Tendenz, erreicht aber jedesmal bei Neueinlass
im Zeitpunkt t_e wieder Maximalgeschwindigkeit v_e .

Handwritten signature

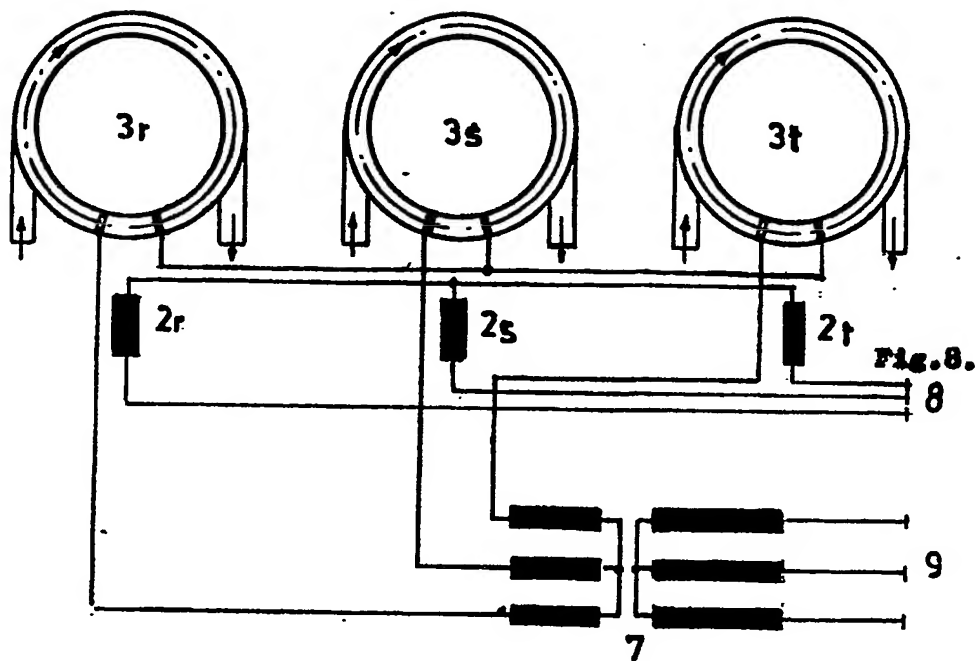
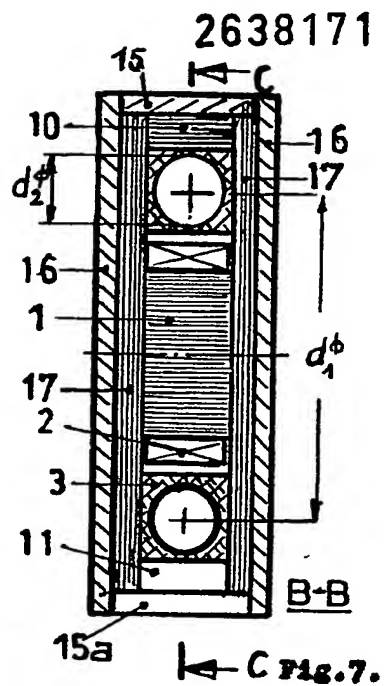
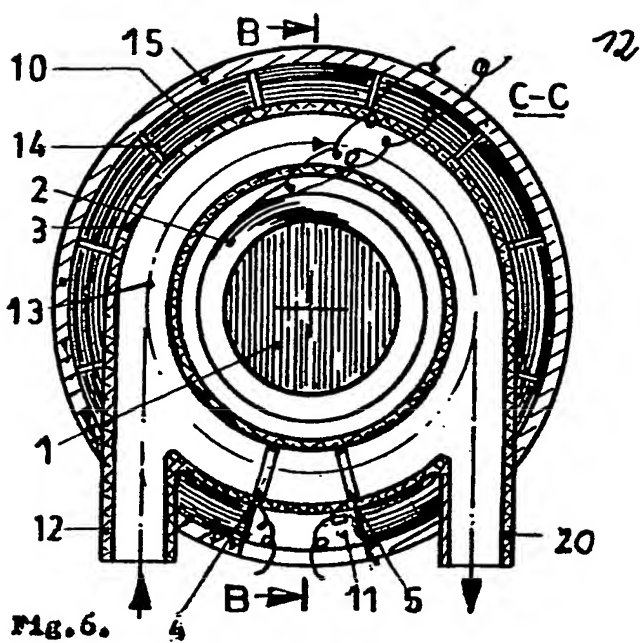
15

2638171



809809/0146

ORIGINAL INSPECTED



809809/0146

73

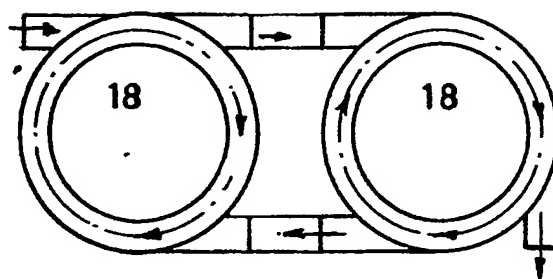


Fig. 9.

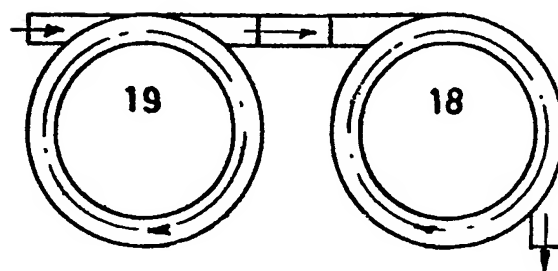


Fig. 10.

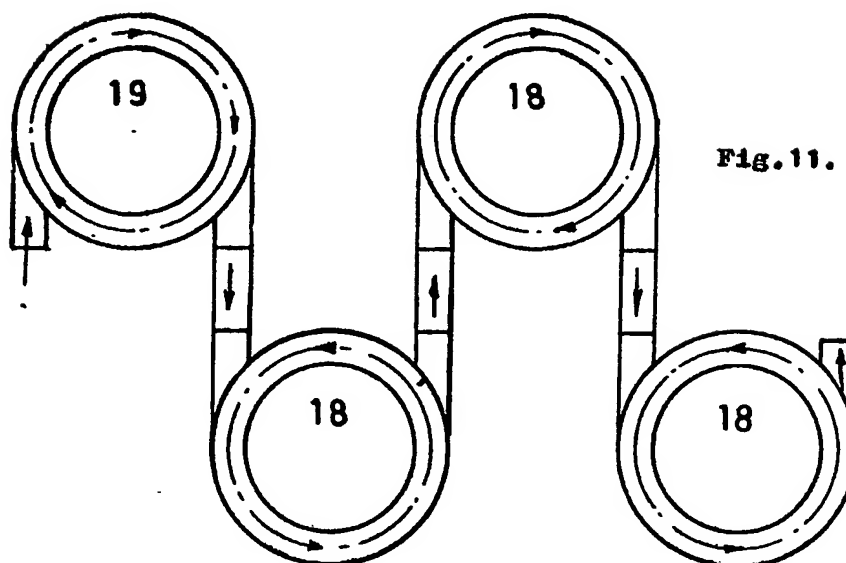
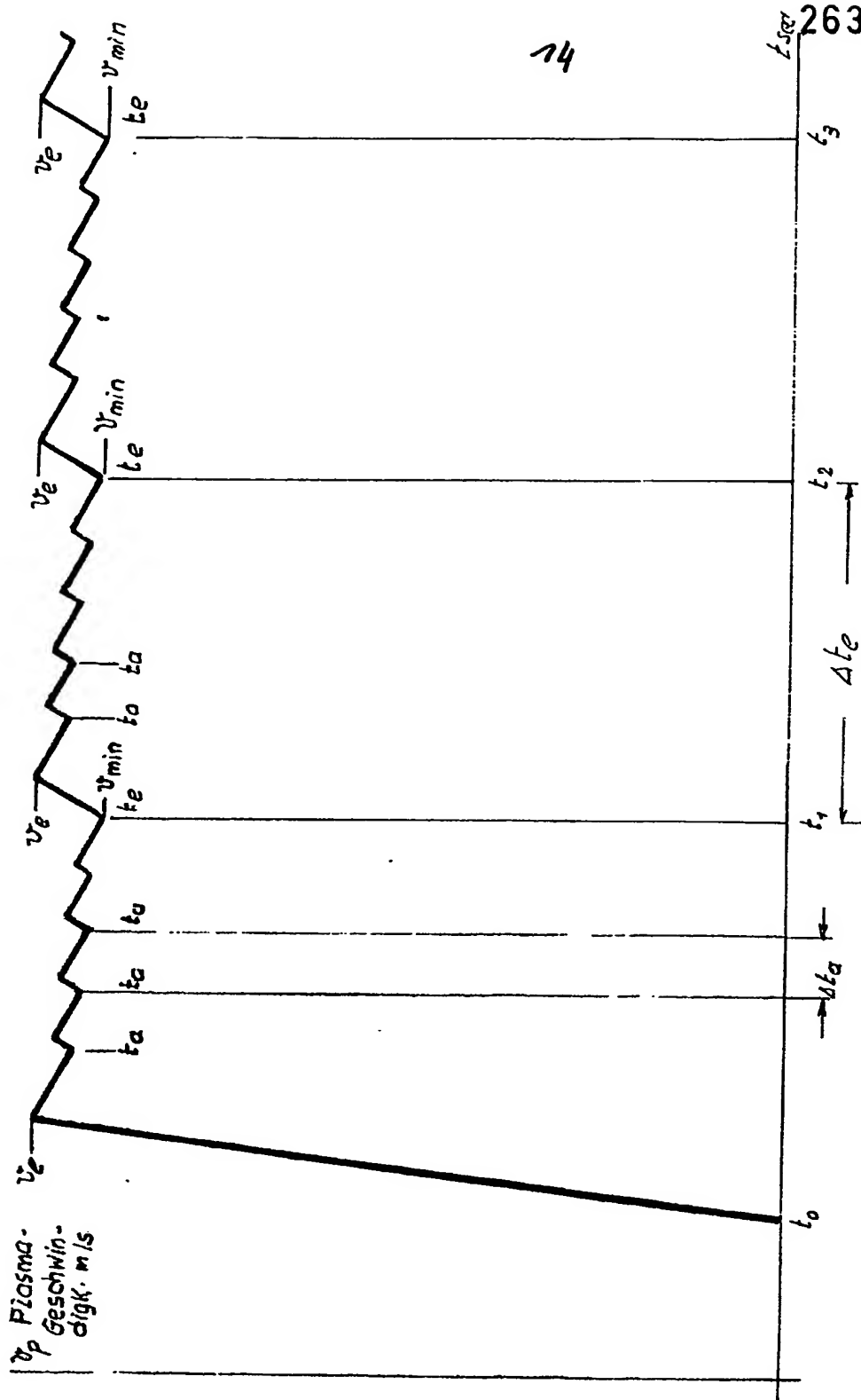


Fig. 11.



14

2638171

Fig.12 .

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.